GRANG-PCIC-8CH

取扱説明書

GRANG-PCIC-8CH は、乱数の原理的検定機能をもった 50MB/sec 真性乱数生成器です。

―ご使用の前に必ずお読みください―

重要事項

■補償規定■

◆本製品(ハードウェア、ソフトウェア)のシステム組み込み、使用、ならびに本製品から得られる結果に関する一切のリスクについては、本製品の使用者に帰属するものとします。

◆当社製品に含まれる不具合、本製品の供給(納期遅延)、性能、およびその他、当社の全面的責を追わないものとしますのでご了承ください。

これにより、以下のような項目は免責とさせていただきます。

1. 本製品を使用したシステム等で発生した生産トラブルに対する補償。
2. 本製品を使用したシステム等で発生した事故、および 2 次災害に対する補償。

■保証規定■

◆保証期間は製品納入から 1 年間です。

正常な使用状態で、保証期間内に万一故障した場合には無償で修理いたします。

保証期間経過後の修理など、詳しくは当社にお問い合わせください。

◆ 保証期間内であっても、次のような場合には有償となります。

1. 火災、地震、水害等の天災地変。また公害や異常電圧による故障および損傷。
2. 納入後の郵送、移動時の落下、衝撃等お取り扱いが不適当なため生じた故障及び損傷。
3. 本書に記載の使用方法、および注意に反するお取り扱いによって生じた故障および損傷。
4. 当社以外で改造、調整、および指定部品以外を交換されたとき。
5. 消耗品類の交換。

◆修理をお受けになる場合、必ず当社にご連絡ください。また修理をお受けになる製品は、当社より指定させていただきます担当部署にご返却ください。

◆本保証規定は、本製品が日本国内で使用される場合に限り有効です。

◆当社は本製品に関し、日本国外への保守サービスおよび技術サポート等は行いません。

■安全にお使いいただくために■

◆本製品は、人命を守ることを目的としたシステム等に使用しないでください。

また本製品の誤動作、不具合が起きた場合に、人命にかかわる事故が発生する可能性の

あるシステムに使用しないでください。
◆本製品ご使用前に、必ず CPU ボード、周辺機器の操作方法、安全の情報、および注意事項等をご確認ください。
◆本製品をご使用の際には、必ず本書の指示に従い正しくご使用ください。
上記を遵守頂けずに発生した事故、損害等につきましては、当社は一切の責任を負いかねます。

■お願い■

◆本書によって、第三者または当社の特許権、その他権利の実施権を許諾するものではありません。
◆本書の一部または全てを当社に無断で使用、複製することは固くお断り致します。
◆本書に記載された内容は予告なしに変更、修正する場合があります。
◆本書の内容につきましては万全を期しておりますが、万一不明確な点や誤り、記載もれなどお気付きの点がございましたら、お手数ですが当社営業窓口までご連絡ください。

■輸出する際の注意事項■

◆本製品(ハードウェア、ソフトウェアおよび関連文書)は、外国為替および外国貿易管理法により規制されている戦略物資等輸出規制品に該当する可能性があります。
本製品を日本国外に持ち出す際は、日本国政府の輸出許可申請などの手続きが必要になる場合がありますので、予めご確認ください。

警告

◆作業時は電源を OFF にする

以下の作業を行う際には、必ず本体および周辺機器の電源を OFF にし、電源コンセントを抜いてください。また、電子部品の静電破壊を防ぐため人体アースを取ってください。

・組み込み、または取り外し等を行う場合。
・設定変更、各種ケーブルの抜き差しを行う場合。
・周辺機器の組み込み、または取り外しを行う場合。

◆異常なときは使わない

万一、発煙、発火、異臭、異音等の異常と思われる現象が現れた場合は直ちに使用を中止し、本体電源を落としプラグをコンセントから抜いて下さい。異常状態でのご使用を続けますと火災、感電等の事故の原因となります。なお、修理は当社にご依頼ください。お客

様による修理は危険ですから絶対におやめください。

◆水にぬらさない

万一水などでぬれた場合は、火災、感電の原因となりますので、使用をやめ本体の電源機器をOFFにし、プラグをコンセントから抜いたあと、当社に修理をご依頼ください。

◆結露した状態で使用しない

装置が結露した場合は、そのまま使用せず本体の電源機器をOFFにし、プラグをコンセントから抜いてください。火災、感電の原因となります。

◆指定以外の電源電圧で使わない

この機器に接続する電源は必ず指定の電源条件で供給してください。指定外の電源を使用すると、火災、感電の原因となります。

◆発火や引火の危険性がある場所に設置しない

ガスなどが充満した場所に設置すると、火災の原因となります。

◆改造および調整しない

この機器を改造および調整しないでください。また、部品交換を行わないでください。火災や故障の原因となることがあります。

◆振動や衝撃の加わるところには置かない

この機器に振動や衝撃が加わると、火災や動作不良、故障の原因となることがあります。

◆温度、湿度の高いところに置かない

この機器を使用する場合には、動作環境条件を満たすよう、必要に応じ取り付けるシステム内で強制冷却を実施してください。また、湿度の高いところに設置しないでください。内部の温度、湿度が上がり火災や動作不良、故障の原因となることがあります。

この機器を保存する場合には、保存環境条件を満たし、直射日光を避けて保存してください。

目次

1　セットアップ

1.1　動作環境

インターフェイス	32bit, 33MHz PCI　スタンダード／ロープロファイル
電源電圧	DC5V, 3.3V
動作温度	0～40℃
保存温度	-10～50℃
湿度	95%以下（結露のないこと）
対応 OS	Windows XP,2000 (32bit 版)　　Linux (i386, x86_64)

1.2　取り付け

作業時の注意

- コンピュータの電源を OFF にした直後は、コンピュータ内部の部品に触らないで下さい。高温になっている部品があり、やけどの恐れがあります。
- 本製品に触る前にドアノブやアルミサッシなど、身近な金属に触れて、身体の静電気を除去してください。
- 本製品の PCI カードエッジコネクタ部、基板の部品には触れないで下さい。基板端や PCI ブラケットを持って移動・取り付けを行って下さい。
- コンピュータ本体のマニュアルにも従って作業を行って下さい。

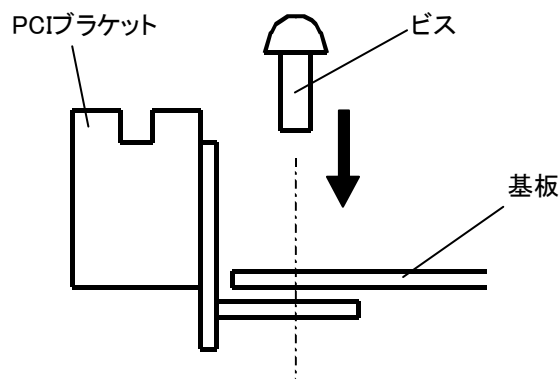
１．付属品がすべて揃っていることを確認します。

- GRANG-PCIC-8CH 本体基板
- PCI スタンダードブラケット（本体基板に取り付け済み）
- PCI ロープロファイルブラケット
- ソフトウエア CD-ROM

２．PCI ブラケットの交換

本製品をロープロファイル PCI スロットに挿入する場合、PCI ブラケットを交換します。

1.本体基板に PCI ブラケットを固定している 2 本のビスを外します。

2.下図のように、PCI ロープロファイルブラケットをビスで基板に固定します。

３．コンピュータの電源を OFF にし、電源ケーブルをコンセントから抜きます。

４．本製品を PCI バススロットのコネクタに差し込みます。

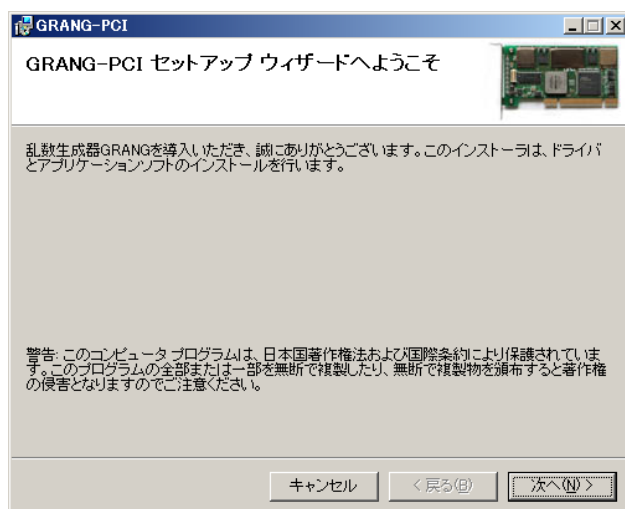
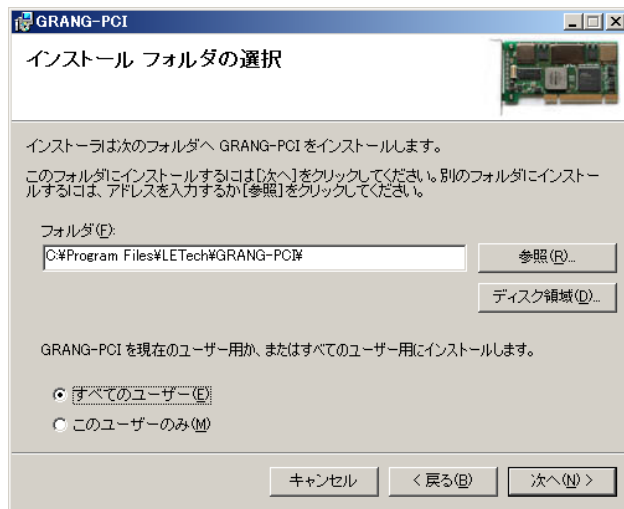
５．本製品の PCI ブラケットをコンピュータに固定します。

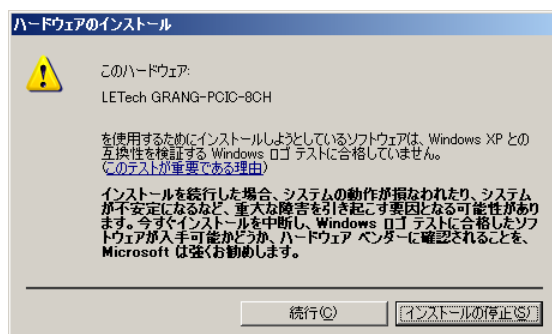
コンピュータの取扱説明書に従い、本製品の PCI ブラケットをねじ等でコンピュータに固定します。

1.3 ソフトウエアのインストール(Windows)

1. Windows の管理者権限でログインします。
2. ソフトウエア CD-ROM の windows フォルダにある GRANGPCISetup.msi を実行します。

3. GRANG-PCI セットアップウィザードが開始されます。

画面の指示に従い[次へ]ボタンをクリックしてインストールを進めます。

4. アプリケーションソフトのインストールフォルダを指定します。

5. 画面の指示に従ってインストール作業を進めます。

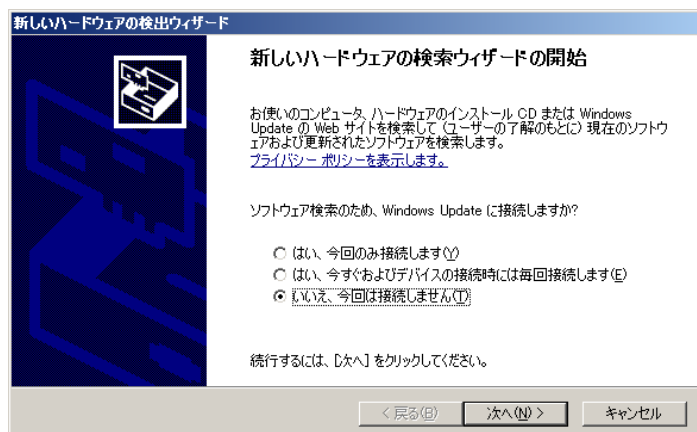
下図のダイアログが表示されたときには、[続行]をクリックします。

6. インストール完了

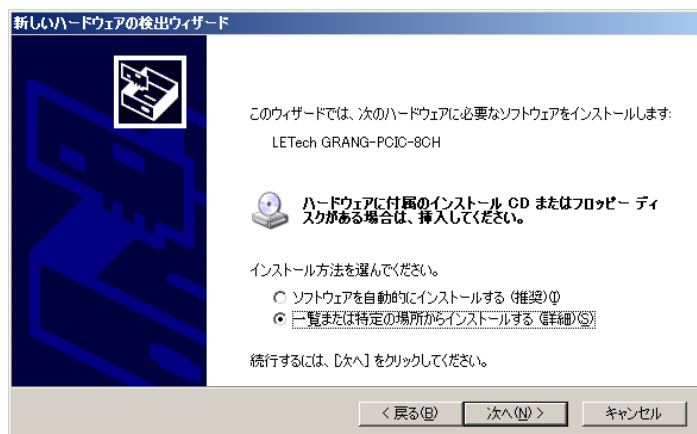
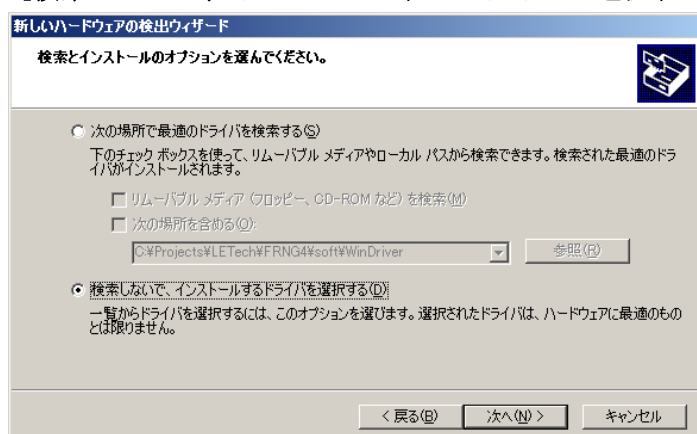
デスクトップとプログラムメニューに GRANG-PCI モニタのショートカットが作成されます。

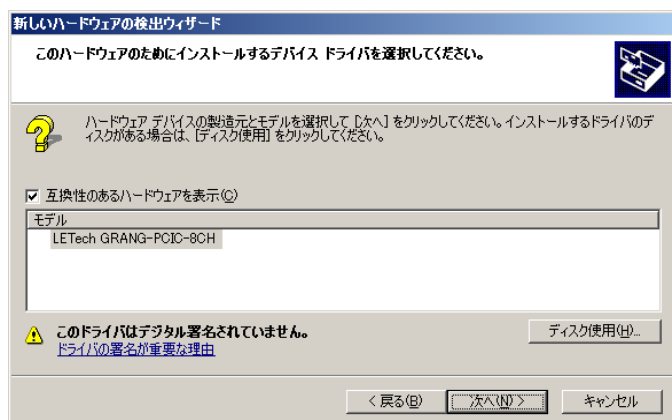
設定ファイル"Config.dat" を提供されている場合、アプリケーションソフト(GrangPciMon.exe)がインストールされたフォルダ（インストーラの初期設定では C:¥Program Files¥LETech¥GRANG-PCI になります。）にコピーしてください。

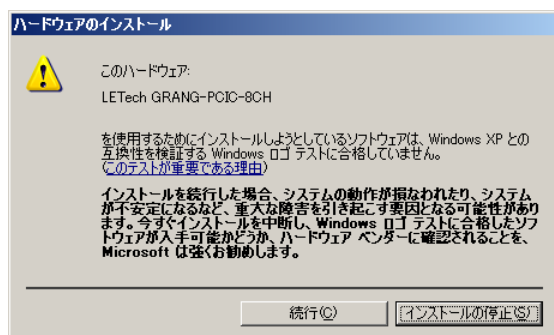
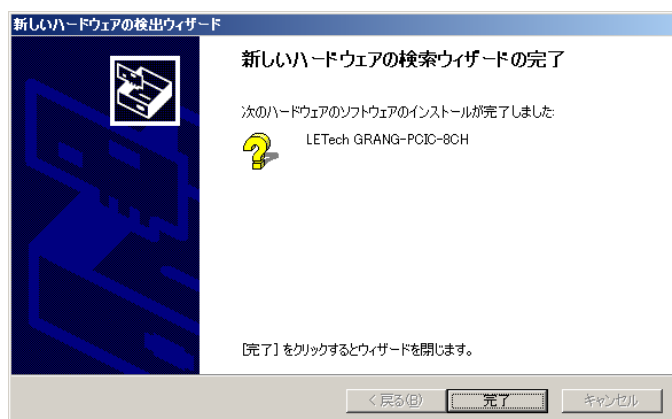
7. 新しいハードウエア検出ウィザードが表示されます。

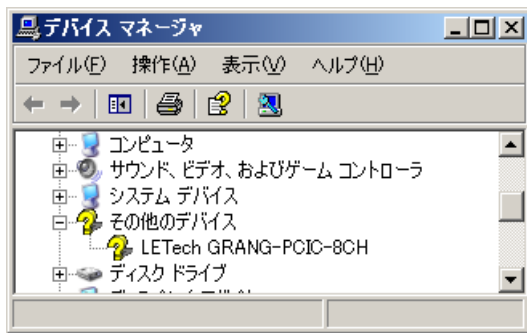
ウィザードが表示されない場合、コンピュータを再起動するか、コントロールパネル内

の「ハードウエアの追加」を実行します。

[いいえ、今回は接続しません。]を選択し、[次へ]ボタンをクリックします。

8. [一覧または特定の場所からインストールする]を選択します。

9. [検索しないで、インストールするドライバを選択する]を選択します。

10. [LETech GRANG-PCIC-8CH]を選択します。

複数のドライバが表示された場合、日付の新しいドライバを選択します。

11. 画面の指示に従ってインストール作業を進めます。

下図のダイアログが表示されたときには、[続行]をクリックします。

12. インストール完了

13. デバイスマネージャで確認します。

デバイスマネージャの「その他のデバイス」に"LETech GRANG-PCIC-8CH"と表示されていることを確認します。

1.4 ソフトウエアのアンインストール(Windows)

[プログラムの追加と削除]ダイアログボックスで、GRANG-PCI を選択し、[削除]ボタンをクリックします。

ドライバと GRANG-PCI モニタソフトがアンインストールされます。

1.5 ソフトウエアのインストール(Linux)

1. ソフトウエア CD-ROM の linux フォルダにある GRANGPCI.tar.gz をホームディレクトリ等にコピーします。

```
$cp GRANGPCI.tar.gz ~
```

2. GRANGPCI.tar.gz を展開します。

```
$tar xvzf GRANGPCI.tar.gz
```

設定ファイル”Config.dat” を提供されている場合、.tar.gz 展開により作成されたディレクトリ (Run_GrangPciMon.sh のあるディレクトリ) にコピーしてください。

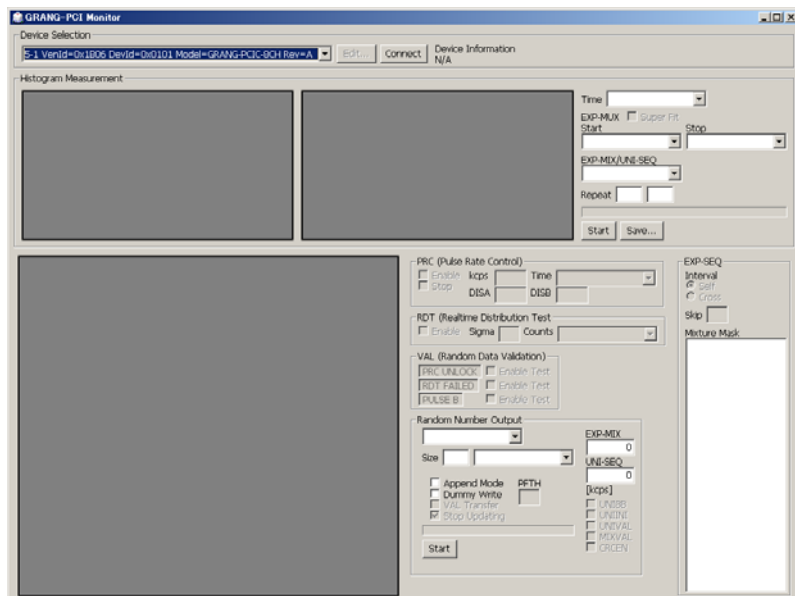
1.6　ソフトウエアのアンインストール(Linux)

GRANGPCI.tar.gz を展開したディレクトリを削除します。

2　GRANG-PCI モニタソフト

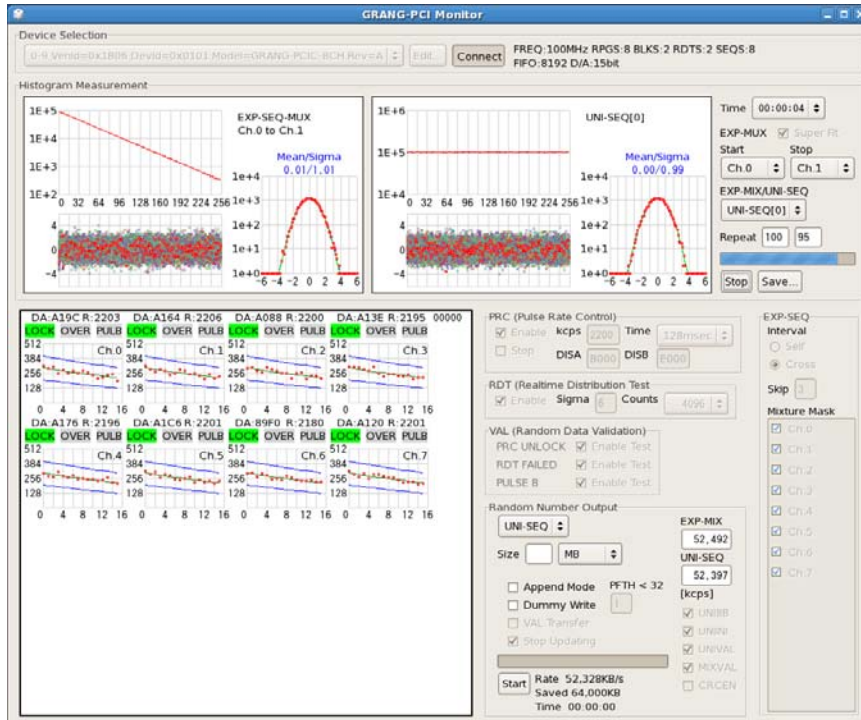
GRANG-PCI モニタソフトを使用することで、乱数生成器の状態表示、乱数性の確認、乱数の保存等を行うことができます。 GRANG-PCI モニタを起動するためには、本製品のセットアップが完了している必要があります。

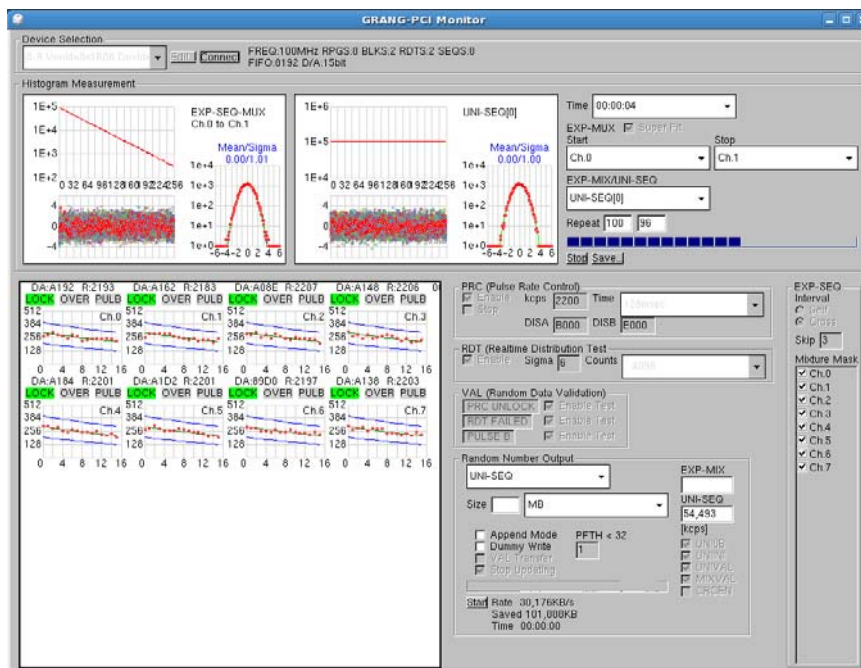
2.1　モニタの起動(Windows)

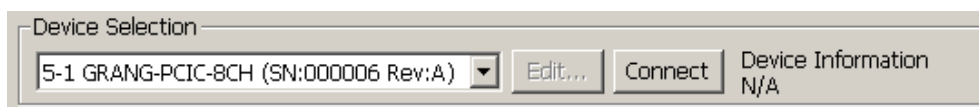
デスクトップのショートカットアイコン、またはプログラム・メニューから GRANG-PCI モニタを起動します。

2.2　モニタの起動(Linux)

GRANGPCI.tar.gz を展開したディレクトリに移動し、スーパユーザで Run_GrangPciMon.sh を実行します。

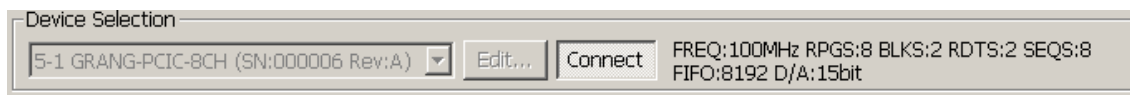
```
$cd GRANGPCI
$su
#./Run_GrangPciMon.sh
```

GTK+2 版の GRANG-PCI モニタが起動します。

X11 版の GRANG-PCI モニタを起動する場合は、"-x"オプションを加えます。

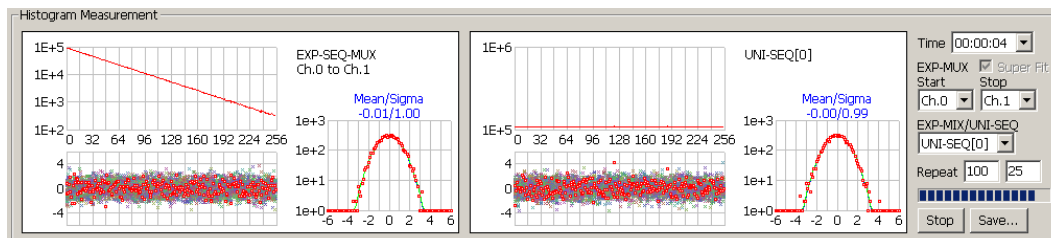
```
#./Run_GrangPciMon.sh -x
```

2.3　乱数生成器の選択

Device Selection グループボックスのドロップダウンリストボックスから、使用する乱数生成器を選択し、[Connect]ボタンをクリックします。

リストボックスには、乱数生成器が次のフォーマットで表示されます。

PCI バス番号-PCI スロット番号　乱数生成器製品名　（シリアル番号　レビジョン）

乱数生成器が選択されると、[Connect]ボタンが押された状態になります。

再度[Connect]ボタンをクリックすると、乱数生成器の選択が解除されます。

2.4　ヒストグラム計測

Histogram Measurement グループボックスは、ヒストグラム計測に使用します。

[Start]ボタンをクリックすると、ヒストグラム計測を開始します。

「ヒストグラム計測」は、数秒以上の間に生成された乱数の頻度分布を作成することで、乱数性を原理的に検証するための機能です。本製品は、3 種類の乱数系列を扱っています。

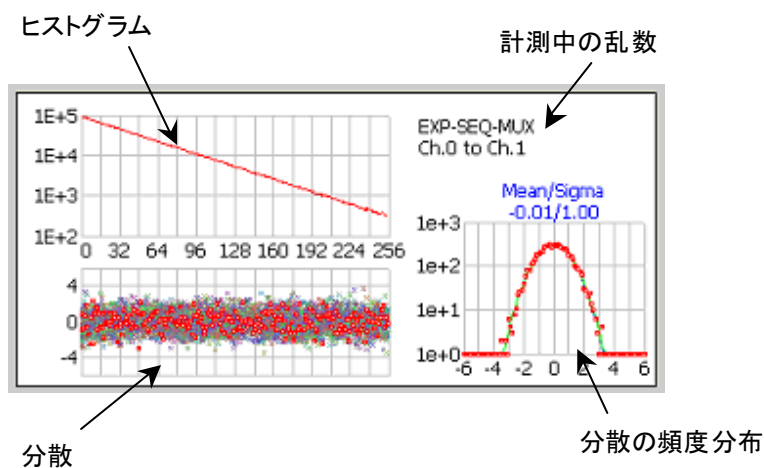
- EXP-SEQ-MUX
  ランダムパルス生成回路(RPG) Ch.N の生成するパルスから RPG Ch.M の生成するパルスまでの時間間隔を計測することにより生成される乱数系列。(0≦N,M≦7)
  この乱数系列の頻度分布は、ポアソン到達の原理により指数分布になることが期待されます。
- EXP-SEQ-MIX
  N≠M, 0≦N,M≦7 なる全ての N,M による EXP-SEQ-MUX を混合した乱数系列。

この乱数系列の頻度分布も EXP-SEQ-MUX と同様、指数分布になることが期待されます。

- UNI-SEQ
  EXP-SEQ-MIX を平坦化（一様分布に変換）した乱数系列。

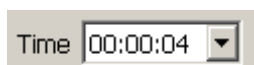
本製品は、EXP-SEQ-MUX の 1 系列と EXP-SEQ-MIX または UNI-SEQ の 1 系列を同時にヒストグラム計測することが可能です。

2.4.1 ヒストグラムウインドウ

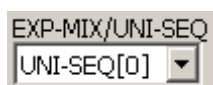
左側に EXP-SEQ-MUX によるヒストグラム、右側に EXP-SEQ-MIX または UNI-SEQ によるヒストグラム計測結果を表示します。

2.4.2 ヒストグラム

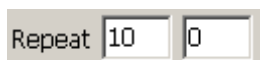
最近に計測されたヒストグラムを表示します。縦軸は Log スケールでの頻度、横軸は発生した値を表しています。EXP-SEQ-MIX, EXP-SEQ-MUX によるヒストグラムは、指数分布であることから右下がりの直線に、UNI-SEQ は一様分布であることから水平な直線になることが期待されます。

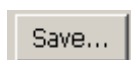
2.4.3 分散

ヒストグラムの期待値からの分散を表示します。最近計測された分散は赤く、過去に計測された分散は灰色でプロットされます。
期待値は、EXP-SEQ-MIX, EXP-SEQ-MUX では指数分布、UNI-SEQ では一様分布です。プロットは、分散 0 の水平ラインを中心に統計的変動を示すことが期待されます。

2.4.4 分散の頻度分布

現在までに計測された分散の頻度分布が赤でプロットされ、プロットの平均値と分散(σ)が青字で表示され、正規分布が青色線で表示されます。期待値を示す平均値=0, σ=1 の標準正規分布が緑色線で表示されます。縦軸は Log スケールです。
ヒストグラム計測の回数が十分大きくなると、赤いプロットが標準正規分布の緑色線に載ること期待されます。

2.4.5 Time

Time ドロップダウンリストボックスによりヒストグラム計測時間を設定します。1 秒～9 時間の設定が可能です。

2.4.6 EXP-SEQ-MUX Start,Stop

ヒストグラム計測を行う EXP-SEQ-MUX の Start パルス、Stop パルスを設定します。例えば、Start=Ch.3, Stop=Ch.5 に設定した場合、RPG Ch.3 が生成するパルスから RPG Ch.5 が生成するパルスまでの EXP-SEQ-MUX をヒストグラム計測に使用します。

2.4.7 EXP-SEQ-MIX/UNI-SEQ

本製品内部には、EXP-SEQ-MIX, UNI-SEQ それぞれについて[0]～[7]の８本の乱数ストリームがあります。ヒストグラム計測に使用する乱数ストリームを選択します。

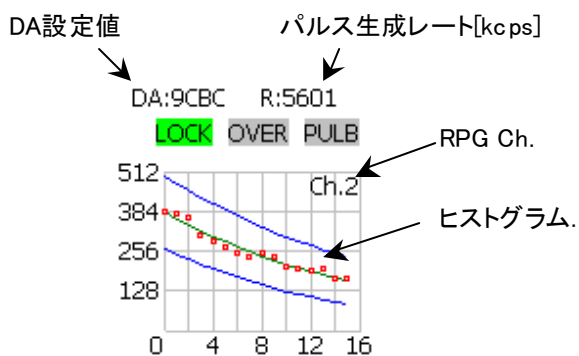
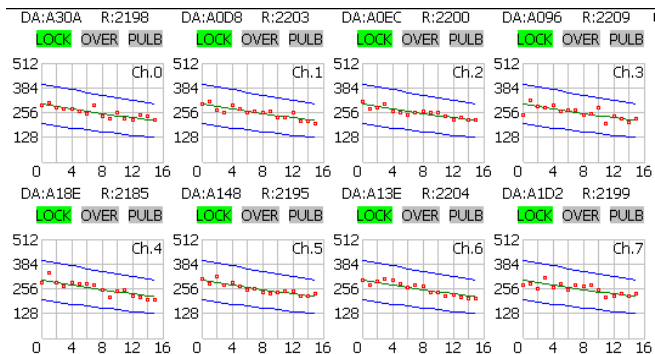
2.4.8 Repeat

ヒストグラム計測の繰り返し回数を設定します。

2.4.9 Save

ヒストグラム計測結果をファイルに保存します。

2.5 RPG モニタ

RPG モニタは、Ch.0～Ch.7 の 8 つの RPG(ランダムパルス生成回路) の状態を表示します。

- DA 設定値

  ランダムパルス生成のための閾値を表示します。

- パルス生成レート[kcps]

  1 秒あたりに RPG が生成しているランダムパルスの個数を表示します。

- ヒストグラム

  RPG の出力するランダムパルスの時間間隔を 4096 個計測したときの頻度分布を赤いドットでプロットします。ポアソン到達の原理に基づく頻度分布の期待値は、緑色の線で表示されます。RPG が正常動作時には、頻度分布を示す赤いドットは、緑色の線を中心に統計的変動を示します。青色の線は、期待値の±6σを示しています。

  本製品の RDT(Realtime Distribution Test)は、頻度分布が期待値の±6σ以内に入っていることを常時検査しています。頻度分布が期待値の±6σを超えた場合、RDT 結果は「異常」となります。

- LOCK

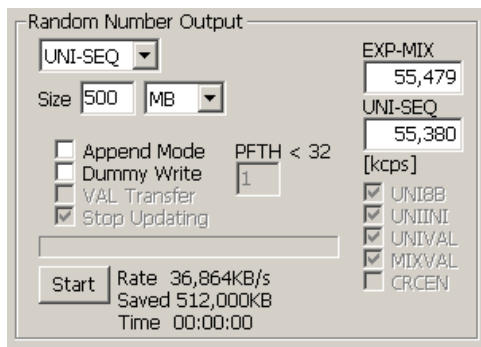
  RPG のパルス生成レートが目標範囲に入っている場合、緑色になります。

- OVER

  RDT で異常を検出すると、赤色になります。

- PULB

  異常波高を検出すると、赤色になります。

2.6 乱数の保存

本製品により生成された乱数をファイルに保存するには、乱数データのサイズを設定後、[Start]ボタンをクリックします。表示されるダイアログで乱数を保存するファイル名を指定すると、乱数の保存が行われます。乱数はバイナリデータで保存されます。

- ドロップダウンリストボックス

  保存する乱数の種類を選択します。UNI-SEQ を選択すると一様分布の乱数が、EXP-SEQ を選択すると指数分布の乱数が保存されます。

- Append Mode

  チェックすると、ファイルの最後に乱数データを追加保存します。

- Dummy Write

  チェックすると、ファイルへの書き込みを行いません。本製品からコンピュータのメモリへの転送のみが行われます。乱数転送速度の確認等に使用します。

Size エディットボックスを空白にして保存を行うと、[Stop]ボタンを押すまで乱数保存が行われます。

プログレスバーの下に乱数が保存される速度が表示されます。ファイルへの書き込みを行う場合、ファイルアクセス速度が乱数保存速度の上限になることがあります。乱数転送速度を調べる場合、[Dummy Write]にチェックをつけて乱数保存速度を確認します。

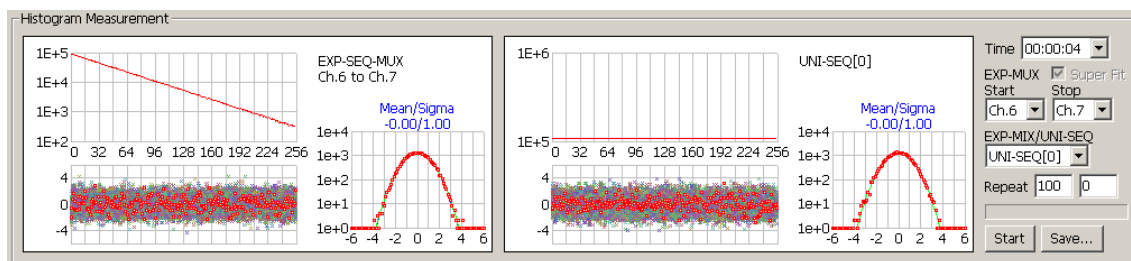
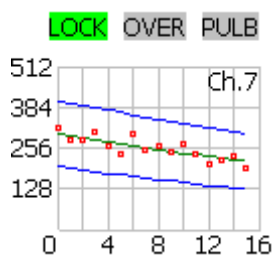
- EXP-MIX, UNI-SEQ [kcps]

  本製品内部における乱数生成速度を表示します。EXP-MIX は、EXP-SEQ-MIX の乱数内部生成速度、UNI-SEQ は、UNI-SEQ の乱数内部生成速度を示します。

2.7 表示例

2.7.1 正常時

4 秒間×100 回のヒストグラム計測結果

EXP-SEQ-MUX, UNI-SEQ ともに分散の頻度分布は平均値 0, 分散 1 に近くなります。

RPG モニタの表示

緑色の期待値付近に赤点で表されるヒストグラムがプロットされます。

[LOCK]のみ緑色に表示されます。

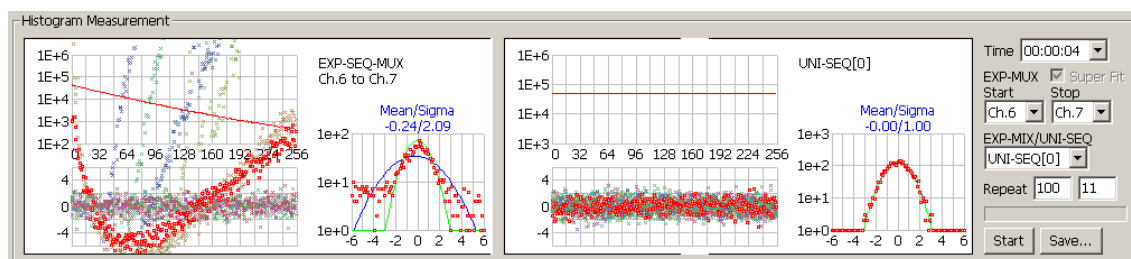
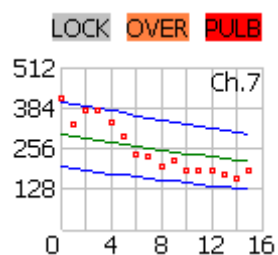
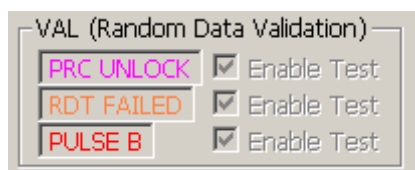
[PRC UNLOCK], [RDT FAILED], [PULSE B]ともにグレーで表示されます。

2.7.2 異常時

RPG に意図的に周期ノイズを混入し、誤動作を再現したときの表示を示します。

4 秒間×11 回のヒストグラム計測結果

EXP-SEQ-MUX は、分散の頻度分布が標準正規分布から大きく外れています。また、分散が 0 付近から大きく外れています。UNI-SEQ では、平坦化処理が行われるために異常が検出され

ていません。

RPG モニタの表示

[OVER]または[PULB]が橙／赤で点灯します。[LOCK]がグレーになることがあります。

[PRC UNLOCK], [RDT FAILED], [PULSE B]のいずれかが点灯します。

更新履歴

変更内容		
版	変更日	内容
1	2008/03/18	新規作成
1.01	2008/03/26	誤字訂正
1.02	2009/01/16	インストール時の Config.dat コピーについて追記